

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Стукалова А.К., ПН-251м

Хорошун Г.М., доцент, к.ф.-м.н

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля.

Для исследования объектов и процессов нанотехнологий, создания наносистем и развития nanoиндустрии было необходимо разработать эффективные способы получения наноструктур и наноматериалов.

Исходным материалом для наноматериалов являются в первую очередь металлы и их оксиды (например, порошки оксида титана, оксида кобальта и др.), природные и синтетические полимеры. Кроме того, в России имеются ценные отходы производств, переработка которых позволяет получать компоненты, используемые в нанотехнологиях для выпуска продукции с достаточно высокими эксплуатационными свойствами. В частности, при синтезе нанополимерных композиционных материалов с рекордными физико-химическими и эксплуатационными характеристиками. Наносистемы на основе природных полимеров могут служить исключительно эффективными носителями биологически активных веществ, сорбентов и других материалов, которые активно используются в медицине, фармацевтике, при решении экологических проблем, связанных с утилизацией токсичных компонентов почвы, воды, атмосферы, в агропромышленном комплексе.

Таблица 1

Способ получения	Характеристика способа получения	Получаемые объекты
Фуллереновая дуга	Синтез в плазме дугового разряда между графитовыми электродами	Фуллереновая сажа, углеродные нанотрубки
Газофазный метод	Температура 4000°C и выше для получения фуллерена C ₆₀ СНТ	«Гостевые» наномолекулы
Каталитическое разложение углеводородов	Продувка смеси газообразного углеводорода и буферного газа по кварцевой трубке с металлическим порошком и температурой 700-1000°C	Углеродные нити, многослойные нанотрубки, металлические частицы, покрытые графитовой оболочкой
Порошковая технология	Метод Глейтера (газофазное осаждение и компактирование); электроразрядное спекание; горячая обработка давлением; высокие статистические и динамические давления при различных температурах	Металлы, сплавы, химические соединения
Интенсивная пластическая деформация	Равноканальное угловое прессование; деформация кручением, обработка давлением многослойных композитов	Металлы, сплавы
Кристаллизация из аморфного состояния	Обычные и высокие давления	Аморфные металлические покрытия
Пленочная технология	Химическое осаждение покрытий из газовой фазы; физическое осаждение из газовой фазы; электроосаждение; золь-гель-технология	Металлы, сплавы, полимеры, химические соединения

В таблице 1 суммированы наиболее распространенные способы получения наноматериалов [1]. 12 Таблица 1 Основные способы получения наноматериалов [1] Заметный прогресс в области применения нанотехнологий в последние десятилетия был достигнут при формировании наноструктурных материалов конструкционного назначения. Само по себе создание наноструктурных композиций и металлических материалов, продемонстрированное на огромном количестве чистых металлов и сплавов, открыло перспективу многократного увеличения их прочности при уменьшении удельного веса. Однако вопрос 13 масштабирования образцов с наноструктурой, достаточных для применения в промышленных масштабах, остается до сих пор открытым. Остановимся на рассмотрении основных методов получения объемных нанокристаллических металлических материалов.

Литература

1. Попова Е.А. Урок-лекция «Что такое нанотехнологии»/ Интернет-ресурс (<http://www.informio.ru/publications/id174>).
2. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы. – М.: ИКЦ Академкнига, 2007. –397с.
3. Носкова Н.И., Мулюков Р.Р. Субмикрокристаллические и нанокристаллические металлы и сплавы. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003.– 279с.